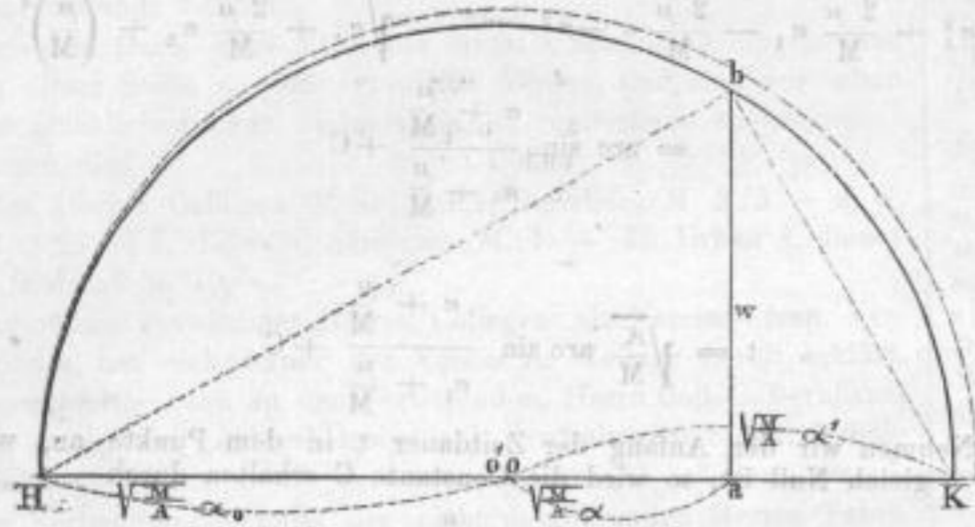


$$w^2 = \sqrt{\frac{M}{A}} (\alpha_0 + \alpha) \times \sqrt{\frac{M}{A}} (\alpha_1 - \alpha)$$

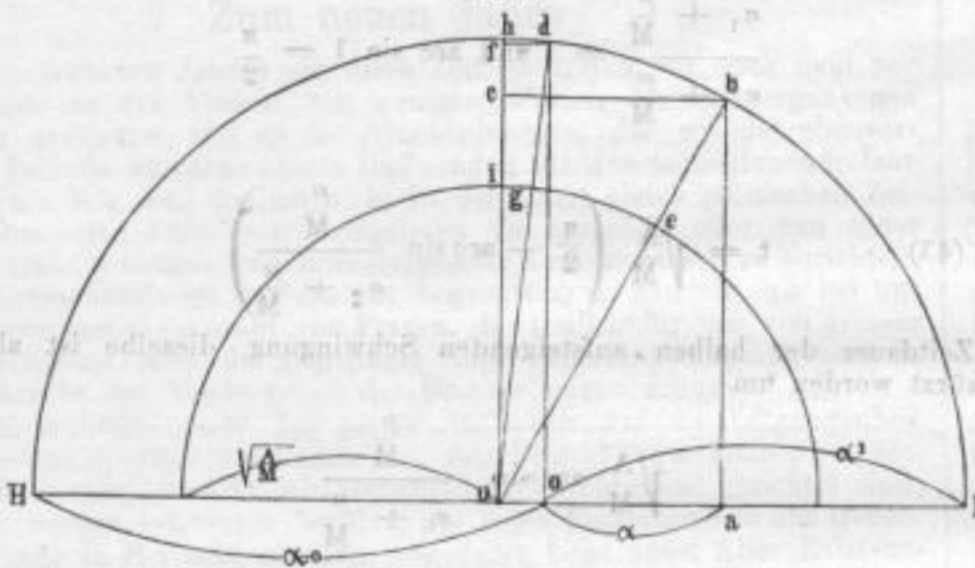
Fig. 30.



Machen wir in Fig. 30 die Gerade $HK = \sqrt{\frac{M}{A}} \alpha_0 + \sqrt{\frac{M}{A}} \alpha_1$ und schlagen von dem Punkte O' , welcher in der Mitte zwischen H und K liegt, einen halben Kreisbogen. Wollen wir nun die Winkelgeschwindigkeit w bestimmen, wenn sich die Unruhe um den Winkel α aus ihrer Gleichgewichtslage befindet, so tragen wir von dem Punkte O eine Länge Oa gleich $\sqrt{\frac{M}{A}} \alpha$ auf der Geraden HK auf; die Senkrechte ab ist die verlangte Geschwindigkeit. Indem aus der Geometrie bekannt ist, dass ab eine mittlere Proportionale von Ha und aK ist.

In Fig. 30 ist der Deutlichkeit wegen $O'O$ um ungefähr 15 Mal zu gross angenommen worden.

Fig. 31.



Um Gleichung (42) graphisch darzustellen, setzen wir ebenfalls $\frac{\mu}{M} = \frac{1}{2} (\alpha_0 - \alpha_1)$ und erhalten

$$t = \sqrt{\frac{A}{M}} \left(\arcsin \frac{\alpha + \frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} - \arcsin \frac{\frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} \right)$$

Ziehen wir Fig. 31 mit dem Radius $\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)$ einen halben Kreisbogen von dem Punkte O' . Bestimmen wir den Punkt O indem wir $HO = \alpha_0$ und $OK = \alpha_1$ machen; wir haben dann $O'O = \frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)$. Hat jetzt die Unruhe den Winkel α durchlaufen = $O'a$, so wird

$$\alpha + \frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1) = O'a + O'a = b c$$

$$\text{und } O'b = \frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)$$

also

$$\frac{\alpha + \frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} = \frac{b c}{O'b} = \sin b O' C$$

und $\arcsin \frac{\alpha + \frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)}$ = dem Bogen $b h$

$$\frac{\frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} = \frac{O'd}{O'd} = \frac{d f}{O'd} = \sin d O' f$$

$$\arcsin \frac{\frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} = \text{dem Bogen } d h$$

wir haben also

$$\arcsin \frac{\alpha + \frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} - \arcsin \frac{\frac{1}{2}(\alpha_0 - \alpha_1)}{\frac{1}{2}(\alpha_0 + \alpha_1)} = b h - d h = b d$$

Dieser Bogen $b d$ soll nun mit $\sqrt{\frac{A}{M}}$ multiplicirt werden und erhalten dann also die Zeit t , welche die Unruhe gebraucht, um den Winkel α zu durchlaufen

$$t = \text{Bogen } e g.$$

Bei der halben herabsteigenden Schwingung wird die Unruhe so viel Zeit mehr gebrauchen, als der Bogen ig beträgt und die halbe aufsteigende Schwingung um denselben Bogen weniger gebrauchen.

In Fig. 31 ist für α_0 eine Einheit als 10 Millimeter und für $\sqrt{\frac{A}{M}}$ eine solche von 500 Millimeter angenommen worden.

Die Taschenuhrenfabrikation und die Vollendung von Rohwerken nach Schweizer Methode.

Von

Otto Behrend in St. Petersburg.

(Fortsetzung von No. 24 v. J.)

(Alle Rechte vom Verfasser vorbehalten.)

Zu welcher Fertigkeit Arbeiter in ihrer Branche es bringen können, beweist, dass zum Ausdrehen der 6 Federhäuser und Deckel nur 20 bis 25 Minuten erforderlich sind.

Nach Vollendung der Federhauspartie folgt das Einpassen der Werke in die Gehäuse (emboitage), zu welchem Zweck die Gehäuse roh fertig sein müssen; d. h. die Cuvette, Glasrand und Boden sind nur aufgesprengt, die Charnire vorhanden, jedoch nicht beendigt, und ohne Stift, so dass die Theile jederzeit leicht entfernt oder aufgesetzt werden können, jenachdem die Arbeit es bedingt. Bei Gehäusen mit Federschluss müssen die Federn schon eingesetzt sein.

Zunächst wird der geeignetste Platz für die Werkbefestigungsschrauben bestimmt. Bei Verwendung von zwei Schrauben ist nur ein Befestigungsstift, der das Drehen des Werkes im Gehäuse verhindert erforderlich; bei nur einer Schraube sollten aber stets 3 Stifte angebracht werden. Nachdem der Platz für die Schrauben in angemessener Entfernung vom Rande der Platine angezeichnet, werden die Löcher für dieselben sowie auch diejenigen für die Haltestifte gebohrt und darauf in erstere das Gewinde eingeschnitten. Dann wird die Ausfräsung für den Schraubenkopf gemacht bis zu der Tiefe, dass die Fläche derselben mit derjenigen des Gehäusemittelstückes immer in gleicher Höhe liegt. Hierzu bedient man sich einer Fräse (Senker) am besten mit zwei sich kreuzenden Schneiden (wie die früher beschriebene zur Anfertigung der Spiralschlüssel) in deren Mittelpunkt ein Stift eingebohrt ist. Dieser Stift wird in das gebohrte Loch in der Platine gesetzt, und ist somit die Anwendung eines Senkerstiefels überflüssig.

Die Schrauben, welche so gewählt wurden, dass die Höhe ihres Kopfes zur Senkung passt, werden dann hineingeschraubt und das über den Platinenrand Vorstehende weggefeilt. Durch wiederholtes Anschrauben zieht die Schraube später noch um $\frac{1}{2}$ Umgang weiter an, so dass dadurch der Kopf auf dem inneren Gehäuse Rand lagern wird.

Darauf werden die Stifte gefeilt und hineingeschlagen. Auch beim Bohren der Löcher für dieselben muss bedacht werden, dass die Stifte in angemessener Entfernung vom oberen Platinenrande zu stehen kommen. Würden sie zu niedrig gebohrt, so würden die Stifte selbstverständlich ihren Zweck verfehlen.

Jetzt wird das Zifferblatt aufgesetzt und die Platine so auf das Mittelstück gelegt, dass die 12 oder bei Savonette Uhren die 3, genau in der Mitte des Pendants steht und dann auf dem Gehäuserande genau der Punkt bezeichnet, wo sich der Haltestift in der Platine befindet und in den Rand der Einschnitt zur Aufnahme dieses Stiftes eingefeilt. Diese Arbeit muss genau ausgeführt werden, da die kleinste Ungenauigkeit das Werk schieb in das Gehäuse bringen und die Uhr ein schlechtes Aussehen erhalten würde.

Sind auf diese Weise die Platinen alle ordnungsmässig in die Gehäuse eingesetzt, und sind diese Savonette oder Federschlussgehäuse, so wird untersucht, ob es nothwendig, sie für die freie Bewegung der Federn aus den Platinen auszufräsen oder auszufeilen, wie dies gewöhnlich der Fall ist.

Nachdem auch dieses geschehen, wird das Zifferblatt und der Boden, der zum Probiren der Gehäusefedern nöthig war, entfernt, die Federhausbrücken auf die Platinen geschraubt und die Cuvetten aufgesprengt. In diesem Zustande wird das Ganze, also Mittelstück mit der Platine darin und der Cuvette, auf den Burin fixe gespannt und zwar nach dem Loch in der Federhausbrücke centrirt, und so das Loch für den Aufziehzapfen, resp. Schlüssel, in die Cuvette gedreht, und gleichzeitig auch dasjenige für das Zeigervierkant, wobei nach dem Grossbodenradloch in der Platine centrirt wird. Da es nicht hübsch aussehen würde, wenn die Löcher in der Cuvette zu gross wären, so kann man sich eines passenden Schlüssels als Mass bedienen und danach die Löcher so gross drehen, dass derselbe reichlich Spielraum darin hat. Sollen aber die Gesperrhütchen (chapeaux) in die Cuvetten eintreten, so werden die Löcher in letztere gedreht, nachdem die ersteren vollendet worden sind.

Dann werden die Cuvetten abgenommen, die Federstifte und Grossbodenräder mit ihren Brücken eingesetzt, die Zeigerwellen eingesteckt und die Cuvetten wieder aufgesprengt. In diesem Zustande werden die vorstehenden Vierkante oberhalb der Cuvette mit einer starken Beisszange, sog. Carrezange, abgekniffen und in gleicher Höhe mit der Cuvette flachgefeilt, worauf man Alles wieder entfernt und die Chapeaux auf die Brücken aufschraubt, um sie soweit herunter zu feilen, bis die Cuvette nicht mehr aufrückt, falls sie nicht in die letztere eintreten sollen.

Die Brücken werden nun abgeschraubt und auf den Burin fixe gespannt und so das Rohr des Hütchens von innen und von aussen gedreht. Beim Ausdrehen von innen muss man darauf achten, dass man den Stichel nicht zu tief hineingehen lässt und die Brücke damit beschädigt. Man kann beim Drehen nicht dorthin sehen, wohl aber bei einiger Uebung genau hören, wenn das Hütchen durchdreht ist.

Als dann wird der obere Rand des Hütchens mit einem passend geformten, d. h. mit einer runden Einkerbung versehenen Stichel abgerundet. Hierzu verwendet man auch statt des Stichels ein Instrument, welches aus freier Hand benutzt wird. Man kann es leicht herstellen aus einem alten Triebmass, dessen einen Arm man um ca. 5 mm verkürzt und darin eine Einkerbung macht. Bei der Benutzung desselben wird diese Kerbe auf den Rand des Rohres gestellt und der längere Arm innen an die Wand desselben gelehnt, wobei die passende Entfernung beider Arme durch die Schraube des Masses regulirt wird. Das so gestellte Instrument wird dann, indem man das Hütchen festhält, zwischen den Fingern einige Male herumgedreht und die Arbeit ist vollendet.